

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-165431
(43)Date of publication of application : 27.06.1995

(51)Int.Cl. C03B 11/00
C03B 7/14

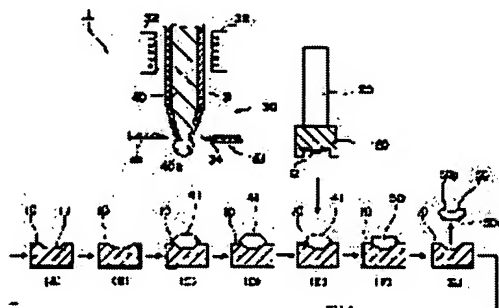
(21)Application number : 05-313495 (71)Applicant : OHARA INC
(22)Date of filing : 14.12.1993 (72)Inventor : AOKI TETSUYA
KISHI KAZUYUKI
YAMAUCHI HIROSHI
NOZAKI MORIJI
SATOU NOBUHARU

(54) FORMING OF GOB AND FORMING APPARATUS THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a gob forming method capable of forming a gob having not only a desired-shape under surface but a desired-shape upper surface from a softened raw material glass and a forming apparatus therefor.

CONSTITUTION: A raw material glass 40 softened by heating is supplied onto a bottom tool 10 for forming the shape of the under surface 50a of a gob 50 and held on the bottom tool 10. After the under surface of the raw material glass bulk 41 held on the bottom tool 10 is cooled to \leq the softening temperature of the raw material glass 40 and before the upper surface of the raw material glass bulk 41 is cooled to \leq the softening temperature, a top force 20 for forming the shape of the upper surface 50b of the gob 50 is pressed onto the upper surface of the raw material glass bulk 41. Since both the upper and under surfaces of the raw material glass bulk can be formed into desired shapes, a gob having a shape similar to that of the final product such as lens can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.02.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In forming gob from the glass marble which it comes to soften with heating Supply said softened glass marble on the bottom die which fabricates the inferior-surface-of-tongue configuration of said gob, and it is held on this bottom die. After the temperature of a glass marble lump's inferior surface of tongue held on the bottom die turns into below the softening temperature of said glass marble, The shaping approach of the gob characterized by pushing against this glass marble lump's top face the top die which fabricates the top-face configuration of said gob before the temperature of said glass marble lump's top face turns into said below softening temperature.

[Claim 2] The bottom die which holds the glass marble lump which is shaping equipment used in case gob is formed from the glass marble which it comes to soften with heating, and consists of said softened glass marble, and fabricates this glass marble lump's inferior surface of tongue in the inferior-surface-of-tongue configuration of said gob, It has the top die which is pushed against said glass marble lump's top face, and fabricates this top face in the top-face configuration of said gob. This top die After the temperature of said glass marble lump's inferior surface of tongue held on said bottom die turns into below the softening temperature of said glass marble, Shaping equipment used for the shaping approach of the gob characterized by being pushed against a glass marble lump's top face before the temperature of this glass marble lump's top face turns into said below softening temperature.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the shaping equipment used for the shaping approach of gob and it which are used for a mold OPUTIKUKKUSU (MO) optic etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, in MO optic, the gob (glass lump) of a mirror plane condition which has the configuration approximated to the desired configuration is used. Conventionally, as it holds, such gob is manufactured, until it pays the fused glass marble to a die and becomes below softening temperature about the glass marble within the die as indicated by JP,54-39846,B.

[0003] The die used in that case attends the upper part, is opened wide, can make glass marble melt dropped from the upper part of a die, and can be supplied now in a die. So, although the inferior-surface-of-tongue configuration of the gob obtained turns into a configuration approximated to the shaping side of a die, the top-face configuration of gob tends to turn into a convex configuration based on many factors, such as surface tension at the time of raw material melt carrying out cooling solidification within a die, and a path of gob. Therefore, if the common die whose shaping side is a concave is used, since the gob which has both the convex configuration will be obtained, the conventional shaping approach is suitable to direct shaping of a biconvex lens.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the shaping approach mentioned above, since the top-face configuration of the glass marble cannot be regulated in case the melt of a glass marble solidifies within a die, it is necessary to give the shaping means by press forming etc. to the gob taken out from the inside of a die. The publication to that effect is made by above-mentioned JP,54-39846,B, and the press process which fabricates the solidified glass is succeedingly performed after the process which solidifies glass within a die.

[0005] Since especially the top-face configuration of the gob obtained although the inferior-surface-of-tongue configuration of gob could be fabricated to the concave by using the die which has a convex shaping side when a biconcave lens and a plano-concave lens were manufactured differed from the configuration of a biconcave lens or a plano-concave lens, i.e., a concave, and a plane remarkably, it grinds the top-face side of gob and had to refabricate it in the desired configuration. Therefore, the shaping precision of a lens was low and there were troubles, such as ****, about great cycle time.

[0006] The place which it was made in order that this invention might solve the above-mentioned trouble, and is made into the purpose has not only an inferior surface of tongue but a top face in offering the shaping approach of the gob which can fabricate the gob which makes a desired configuration from the softened glass marble. Moreover, other purposes of this invention are offering the shaping equipment used for the above-mentioned shaping approach.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the shaping approach of this invention In forming gob from the glass marble which it comes to soften with heating Supply

said softened glass marble on the bottom die which fabricates the inferior-surface-of-tongue configuration of said gob, and it is held on this bottom die. After the temperature of a glass marble lump's inferior surface of tongue held on the bottom die turns into below the softening temperature of said glass marble, Before the temperature of said glass marble lump's top face turns into said below softening temperature, it is characterized by pushing against this glass marble lump's top face the top die which fabricates the top-face configuration of said gob.

[0008] Moreover, the shaping equipment used for the above-mentioned shaping approach The bottom die which holds the glass marble lump which is shaping equipment used in case gob is formed from the glass marble which it comes to soften with heating, and consists of said softened glass marble, and fabricates this glass marble lump's inferior surface of tongue in the inferior-surface-of-tongue configuration of said gob, It has the top die which is pushed against said glass marble lump's top face, and fabricates this top face in the top-face configuration of said gob. This top die After the temperature of said glass marble lump's inferior surface of tongue held on said bottom die turns into below the softening temperature of said glass marble, before the temperature of this glass marble lump's top face turns into said below softening temperature, it is characterized by being pushed against a glass marble lump's top face.

[0009]

[Function] If the glass marble softened with heating is supplied on a bottom die and held, it will be cooled extremely in the inside of a short time below at softening temperature, and the part near the bottom die of the held glass marble lump will be solidified. By it, the inferior-surface-of-tongue configuration of the gob manufactured becomes what was extremely approximated to the configuration of the shaping side of a bottom die.

[0010] On the other hand, a glass marble lump's upper part is in contact with atmospheric air, and generally, since the heat dissipation ability (cooling power) of the atmospheric air is smaller than a bottom die, the temperature of a glass marble lump's upper part does not immediately turn into below softening temperature. That is, the bottom solidifies a glass marble lump on a bottom die, and the bottom will be in a condition [having softened].

[0011] If a top die is pushed against a glass marble lump's top face in this condition, it will be cooled below at softening temperature, a glass marble lump's upper part will be solidified, and the top-face configuration of the gob manufactured will become what was extremely approximated to the configuration of the shaping side of a top die. And in case a top die is forced on a glass marble lump, since it has already solidified, a glass marble lump's lower part does not deform the inferior-surface-of-tongue configuration fabricated previously.

[0012] Therefore, both a glass marble lump's inferior surface of tongue and a top face are fabricated by the desired configuration, and the gob of the configuration approximated to the last configurations, such as a lens, is obtained.

[0013]

[Example] One example of the shaping equipment used for the shaping approach of gob and it concerning this invention is explained based on drawing 1 . An example of 1 outline configuration of the shaping equipment used for the shaping approach of the gob concerning this invention and the shaping procedure using the shaping equipment is shown in drawing 1 .

[0014] First, it is attached to the shaping equipment of the gob concerning this invention, and explains. As shown in drawing 1 , this shaping equipment 1 is equipped with the bottom die 10, the top die 20, and the supply means 30 of a glass marble, supplies a glass marble 40 on the bottom die 10 from that supply means 30, respectively fabricates that inferior-surface-of-tongue configuration and top-face configuration of the glass marble lump 41 that were supplied as it is also with the bottom die 10 and the top die 20, and manufactures the gob 50 of a request configuration.

[0015] In the shaping equipment 1 of this example, two or more bottom dice 10 are formed, for example, along the periphery of a rotary table, are located in a line and arranged. And the supply means 30 and the top die 20 are arranged on the suitable part of the transit route of the bottom die 10 of these plurality, respectively.

[0016] That is, if the bottom die 10 of the empty for which the initial valve position ((A) location of drawing 1) was left moves just under the supply means 30 ((C) location of drawing 1) through the (B) location of drawing 1 , the glass marble 40 of optimum dose will be dropped from the supply means 30. If the bottom die 10 which carried the dropped glass marble 40 (glass marble lump 41) moves just under the top die 20 ((E) location of drawing 1), the top die 20 will descend and it will be forced on the glass marble lump 41. Progress of sufficient time amount for shaping raises the besides side die 20.

[0017] It is the cooling process of the glass marble lump 41 on the bottom die 10 until it reaches [from the drawing 1 (C) location] the drawing 1 (E) location ((D) location of drawing 1). In this process, the part near the glass marble lump's 41 bottom die 10 is cooled, and the configuration of inferior-surface-of-tongue 50a of gob 50 is fabricated.

[0018] And in the (E) location of drawing 1 , the glass marble lump's 41 upper part will be cooled by the top die 20, and the configuration of top-face 50b of gob 50 will be fabricated. The gob 50 by which the vertical sides 50b and 50a were fabricated by the request configuration is further cooled to ordinary temperature through ((F) location of drawing 1) in a cooling fault. And gob 50 is taken out in a drawing location ((G) location of drawing 1) by well-known means, such as a vacuum adsorption means and a tilt means of the bottom die 10.

[0019] The bottom die 10 which became empty will move to an initial valve position again, and the following gob shaping will be presented with it.

[0020] Said bottom die 10 and said top die 20 are fabricated by the configuration of a request of each shaping sides 11 and 21, mirror plane finishing is further carried out by each, and the gob 50 of a mirror plane condition is obtained for a front face. If needed, it is cooled by the cooling water which is not illustrated, or the bottom die 10 and the top die 20 are heated by about hundreds of degrees C at the heater which is not illustrated, respectively so that it can cool that it is also at a respectively moderate cooling rate about the glass marble lump's 41 inferior surface of tongue and top face in each cooling process of the drawing 1 (D) location and the (F) location.

[0021] Moreover, the bottom die 10 and the top die 20 make gas blow off from each shaping sides 11 and 21 so that the glass marble lump 41 can be supported with a well-known gas cushion.

[0022] The top die 20 is attached in the well-known vertical driving means 25 prepared in shaping equipment 1, and moves up and down to predetermined timing.

[0023] Said supply means 30 consists of the control-of-flow pipe 31, the heater 32 for pipe heating, and the cutting means 33 which a glass marble 40 is dropped. The glass marble 40 by which melting was carried out with the fusion furnace is supplied to the control-of-flow pipe 31 from the glass fusion furnace which is not illustrated. And at the heater 32 for pipe heating, according to a glass type, temperature control of the control-of-flow pipe 31 is carried out to the temperature of about 500-1500 degrees C so that the viscosity of a glass marble 40 may become optimum (viscous logeta is about 0.5-1.5P.) in consideration of the flowing-down ease and shaping ease of a glass marble 40.

[0024] In the supply means 30 of this example, the cutting means 33 consists of cutting cutting edges 34 and 35. That is, drop section 40a of the glass marble 40 which flows out of the control-of-flow pipe 31 is detached optimum dose every, and is made dropped by opened and closing these cutting cutting edges 34 and 35 to predetermined timing.

[0025] Or with this shaping equipment 1, application of a well-known cutting process is possible for rapid heating cutting by laser, infrared radiation, high-frequency heating, an oxyhydrogen flame, etc., cutting by rapid descent of a die, cutting by natural dropping, etc. as a cutting means 33.

[0026] The timing of cutting by the cutting means 33, the timing of vertical movement of the top die 20 mentioned above, etc. are decided in consideration of the time amount which each cooling process of the rotation cycle of the bottom die 10, the drawing 1 (D) location, and the (F) location takes. The cooldown delay in the drawing 1 (D) location, i.e., the time amount required by forcing of the top die 20 from dropping of a glass marble 40, is usually about 1 - 20 seconds.

[0027] Next, the example of 1 shaping of the gob 50 performed using the shaping equipment 1 of the above-mentioned configuration is explained. First, while turning on the switch which shaping equipment 1 does not illustrate and moving the bottom die 10 in a predetermined rotation cycle, the control-of-flow

pipe 31 is heated at the heater 32 for pipe heating. Moreover, the glass fusion furnace which is not illustrated is operated and the glass marble 40 fused with the fusion furnace is supplied in the control-of-flow pipe 31.

[0028] If a glass marble 40 will fully be supplied in the control-of-flow pipe 31 and operation of shaping equipment 1 will be in a steady state, drop section 40a of the glass marble 40 cut by the cutting means 33 will be dropped on the bottom die 10 of the empty moved to the raw material dropping location of drawing 1 (C) through the position in readiness of drawing 1 (B) from the initial valve position of drawing 1 (A).

[0029] In the cooling process of drawing 1 (D), only the lower part is cooled and the glass marble lump 41 (drop section 40a) which was dropped and was held on the bottom die 10 becomes below softening temperature. It means that the glass marble lump's 41 lower part is solidified according to the configuration of the shaping side 11 of the bottom die 10, and the configuration of inferior-surface-of-tongue 50a of gob 50 had been fabricated by it.

[0030] Then, the top die 20 is forced on the glass marble lump 41 in drawing 1 (E). Till this point in time, it is not yet cooled below at softening temperature, but the glass marble lump's 41 upper part is still a softening condition.

[0031] It is cooled by the pushed top die 20, and the glass marble lump 41 is solidified according to the configuration of the shaping side 21 of the top die 20. It means that the configuration of top-face 50b of gob 50 had been fabricated by it on the glass marble lump's 41 top face. In addition, when the top die 20 is pushed, there is no possibility that deformation may arise on the inferior surface of tongue, or a blemish may be attached to it by the thrust since the glass marble lump's 41 inferior surface of tongue is already solidified, although the glass marble lump 41 is pushed against the bottom die 10.

[0032] Thus, the gob 50 which shaping of inferior-surface-of-tongue 50a and top-face 50b ended is held between the cooling processes of drawing 1 (F), and on the bottom die 10, and is cooled to ordinary temperature. and in the drawing location of drawing 1 (G), gob 50 is taken out from on the bottom die 10 -- having -- both top-face 50b and inferior-surface-of-tongue 50a -- although -- the gob 50 of a mirror plane condition which makes a desired configuration is obtained.

[0033] According to the above-mentioned example, after holding and cooling the glass marble lump 41 and solidifying only the lower part on the bottom die 10, the top die 20 is pushed against the upper part with a softening condition, cooling and in order to make it solidify, the configuration of inferior-surface-of-tongue 50a of gob 50 is first fabricated by the bottom die 10, and the configuration of top-face 50b of gob 50 is continuously fabricated by the top die 20.

[0034] Therefore, since both the glass marble lump's 41 inferior surface of tongue and a top face can be fabricated in a desired configuration, the gob 50 of the configuration approximated to the last configurations, such as a lens, can be obtained.

[0035] In addition, the shaping equipment 1 of gob cools only the glass marble lump's 41 lower part below to softening temperature not only with the thing of the above-mentioned example but with the bottom die 10, and is solidified. If it has composition which fabricates inferior-surface-of-tongue 50a of gob 50, cools the glass marble lump's 41 upper part below to softening temperature with the top die 20 after that, is solidified, and fabricates top-face 50b of gob 50 The configuration does not ask the number of the bottom dice 10, the migration device and the cutting means 33, the vertical driving means 25, the drawing means of gob 50, etc.

[0036]

[Effect of the Invention] After holding a glass marble lump and solidifying the raw material lump's lower part on a bottom die, in order to fabricate gob by pushing a top die against the upper part with a softening condition, and solidifying the upper part according to the shaping equipment used for the shaping approach of gob and it concerning this invention, the inferior-surface-of-tongue configuration of gob is first decided with a bottom die. Then, although the top-face configuration of gob will be decided with a top die, since a glass marble lump's lower part is already solidified in that case, it does not produce un-arranging [of the inferior-surface-of-tongue configuration of gob deforming, or a blemish being attached to the inferior surface of tongue of gob].

[0037] Therefore, since both a glass marble lump's inferior surface of tongue and a top face can be fabricated in a desired configuration, the gob of the configuration approximated to the last configurations, such as a lens, can be obtained.

[Translation done.]

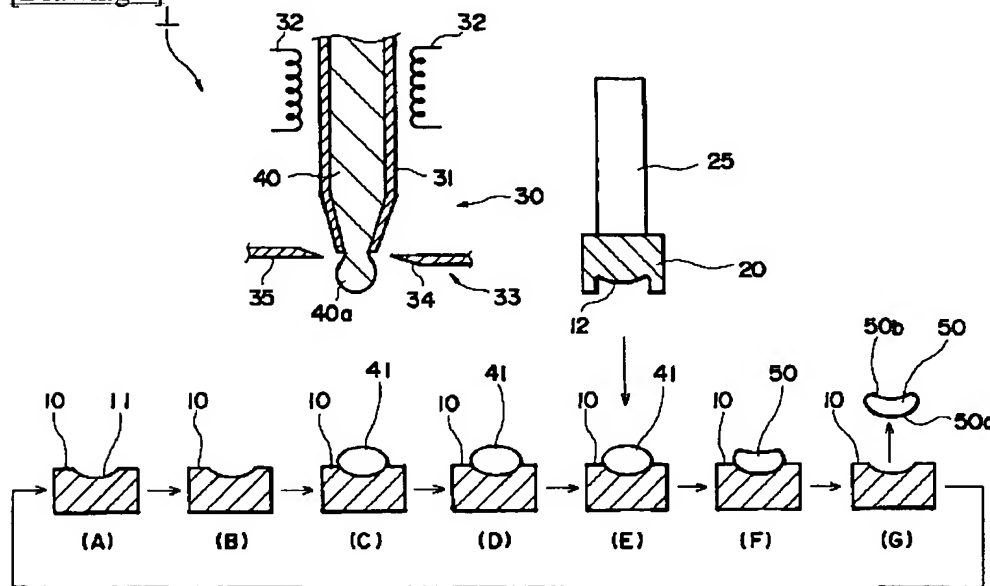
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-165431

(43)Date of publication of application : 27.06.1995

(51)Int.Cl.

C03B 11/00

C03B 7/14

(21)Application number : 05-313495

(71)Applicant : OHARA INC

(22)Date of filing : 14.12.1993

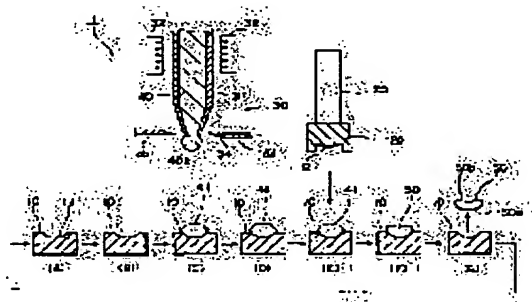
(72)Inventor : AOKI TETSUYA
KISHI KAZUYUKI
YAMAUCHI HIROSHI
NOZAKI MORIJI
SATOU NOBUHARU

(54) FORMING OF GOB AND FORMING APPARATUS THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a gob forming method capable of forming a gob having not only a desired-shape under surface but a desired-shape upper surface from a softened raw material glass and a forming apparatus therefor.

CONSTITUTION: A raw material glass 40 softened by heating is supplied onto a bottom tool 10 for forming the shape of the under surface 50a of a gob 50 and held on the bottom tool 10. After the under surface of the raw material glass bulk 41 held on the bottom tool 10 is cooled to \leq the softening temperature of the raw material glass 40 and before the upper surface of the raw material glass bulk 41 is cooled to \leq the softening temperature, a top force 20 for forming the shape of the upper surface 50b of the gob 50 is pressed onto the upper surface of the raw material glass bulk 41. Since both the upper and under surfaces of the raw material glass bulk can be formed into desired shapes, a gob having a shape similar to that of the final product such as lens can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.02.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-165431

(43) 公開日 平成7年(1995)6月27日

(51) Int.Cl.⁶

C 0 3 B 11/00
7/14

識別記号

C

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-313495

(22) 出願日 平成5年(1993)12月14日

(71) 出願人 000128784

株式会社オハラ

神奈川県相模原市小山1丁目15番30号

(72) 発明者 青木 哲也

神奈川県相模原市小山1丁目15番30号 株式会社オハラ内

(72) 発明者 岸 和之

神奈川県相模原市小山1丁目15番30号 株式会社オハラ内

(72) 発明者 山内 洋

神奈川県相模原市小山1丁目15番30号 株式会社オハラ内

(74) 代理人 弁理士 荒船 博司 (外1名)

最終頁に続く

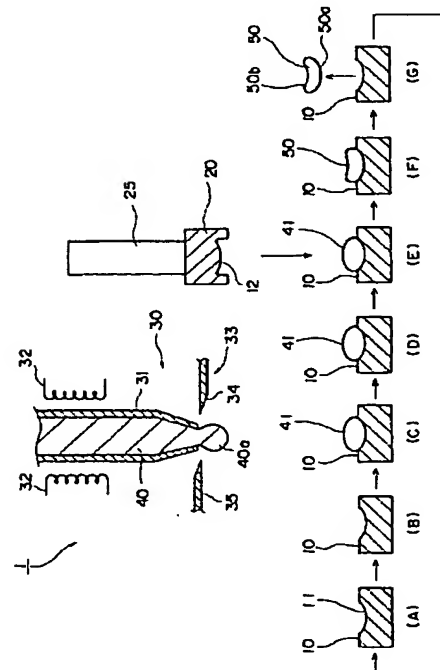
(54) 【発明の名称】 ゴブの成形方法及びそれに用いられる成形装置

(57) 【要約】

【目的】 軟化した原料ガラスから下面のみならず、上面も所望の形状をなすゴブを成形可能なゴブの成形方法及びそれに用いられる成形装置を提供する。

【構成】 加熱により軟化した原料ガラス40を、ゴブ50の下面50aの形状を成形する下側成型型10上に供給してその下側成型型10上に保持し、その下側成型型10上に保持された原料ガラス塊41の下面の温度が原料ガラス40の軟化温度以下になった後、原料ガラス塊41の上面の温度が軟化温度以下になる前に、原料ガラス塊41の上面に、ゴブ50の上面50bの形状を成形する上側成型型20を押し付けるようにする。

【効果】 原料ガラス塊の下面及び上面の何れも所望の形状に成形することができるので、レンズ等の最終形状に近似した形状のゴブを得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加熱により軟化されてなる原料ガラスからゴブを形成するにあたって、軟化した前記原料ガラスを、前記ゴブの下面形状を成形する下側成型型上に供給して該下側成型型上に保持し、その下側成型型上に保持された原料ガラス塊の下面の温度が前記原料ガラスの軟化温度以下になった後、前記原料ガラス塊の上面の温度が前記軟化温度以下になる前に、同原料ガラス塊の上面に、前記ゴブの上面形状を成形する上側成型型を押し付けることを特徴とするゴブの成形方法。

【請求項 2】 加熱により軟化されてなる原料ガラスからゴブを形成する際に用いられる成形装置であって、軟化した前記原料ガラスよりなる原料ガラス塊を保持して該原料ガラス塊の下面を前記ゴブの下面形状に成形する下側成型型と、前記原料ガラス塊の上面に押し付けられて該上面を前記ゴブの上面形状に成形する上側成型型とを備え、該上側成型型は、前記下側成型型上に保持された前記原料ガラス塊の下面の温度が前記原料ガラスの軟化温度以下になった後、同原料ガラス塊の上面の温度が前記軟化温度以下になる前に、原料ガラス塊の上面に押し付けられるようになっていて、原料ガラス塊の上面に押し付けられるようになっていることを特徴とするゴブの成形方法に用いられる成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、モールド・オブティックス（MO）光学部品などに利用されるゴブの成形方法及びそれに用いられる成形装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、MO光学部品では、所望の形状に近似した形状を有する鏡面状態のゴブ（ガラス塊）が用いられる。従来、そのようなゴブは、例えば特公昭 54-39846 号公報に記載されているように、熔融した原料ガラスを成型型に入れ、その成型型内でその原料ガラスを軟化温度以下になるまで保持するようにして製造される。

【0003】その際に使用される成型型は、その上方に臨んで開放されており、原料ガラス融液を成型型の上方から滴下させて成型型内に供給することができるようになっている。それ故、得られるゴブの下面形状は、成型型の成型面に近似した形状となるが、ゴブの上面形状は、成型型内で原料融液が冷却固化する際の表面張力やゴブの径などの諸要因に基づいた凸状の形状になり易い。従って、成型面が凹状である一般的な成型型を用いると、両凸形状を有するゴブが得られるので、従来の成形方法は両凸レンズの直接成形に対して好適である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した成形方法では、成型型内で原料ガラスの融液が固化する際に、その原料ガラスの上面形状を規制することができないので、成型型内から取り出したゴブにプレス成形

等による成形手段を施す必要がある。上記特公昭 54-39846 号公報にもその旨の記載がなされており、成型型内でガラスを固化させる工程の後、その固化したガラスを成形するプレス工程を引続き行うようになっている。

【0005】特に、両凹レンズや平凹レンズを製造する場合には、凸状の成型面を有する成型型を用いることによりゴブの下面形状を凹状に成形することはできるが、得られたゴブの上面形状は両凹レンズや平凹レンズの形状、即ち凹状又は平面状と著しく異なるため、ゴブの上面側を研磨するなどして所望の形状に成形し直さなければならなかった。そのため、レンズの成形精度が低かったり、多大な成形時間を要すなどの問題点があった。

【0006】本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、軟化した原料ガラスから下面のみならず、上面も所望の形状をなすゴブを成形することのできるゴブの成形方法を提供することにある。また、本発明の他の目的は、上記成形方法に用いられる成形装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の成形方法は、加熱により軟化されてなる原料ガラスからゴブを形成するにあたって、軟化した前記原料ガラスを、前記ゴブの下面形状を成形する下側成型型上に供給して該下側成型型上に保持し、その下側成型型上に保持された原料ガラス塊の下面の温度が前記原料ガラスの軟化温度以下になった後、前記原料ガラス塊の上面の温度が前記軟化温度以下になる前に、同原料ガラス塊の上面に、前記ゴブの上面形状を成形する上側成型型を押し付けることを特徴とする。

【0008】また、上記成形方法に用いられる成形装置は、加熱により軟化されてなる原料ガラスからゴブを形成する際に用いられる成形装置であって、軟化した前記原料ガラスよりなる原料ガラス塊を保持して該原料ガラス塊の下面を前記ゴブの下面形状に成形する下側成型型と、前記原料ガラス塊の上面に押し付けられて該上面を前記ゴブの上面形状に成形する上側成型型とを備え、該上側成型型は、前記下側成型型上に保持された前記原料ガラス塊の下面の温度が前記原料ガラスの軟化温度以下になった後、同原料ガラス塊の上面の温度が前記軟化温度以下になる前に、原料ガラス塊の上面に押し付けられるようになっていて、原料ガラス塊の上面に押し付けられるようになっていることを特徴とする。

【0009】

【作用】加熱により軟化した原料ガラスを下側成型型上に供給して保持すると、その保持された原料ガラス塊の下側成型型に近い部分は、極めて短時間のうちに軟化温度以下にまで冷却されて固化する。それによって、製造されるゴブの下面形状は下側成型型の成型面の形状に極めて近似したものとなる。

【0010】一方、原料ガラス塊の上側部分は大气と接

しており、一般にその大気の放熱能（冷却能）は下側成型型よりも小さいため、原料ガラス塊の上側部分の温度はすぐには軟化温度以下にならない。つまり、下側成型型上で原料ガラス塊は、その下側が固化し、上側は軟化したままの状態となる。

【0011】この状態の時に、原料ガラス塊の上面に上側成型型を押し付けると、原料ガラス塊の上側部分は軟化温度以下にまで冷却されて固化し、製造されるゴブの上面形状が上側成型型の成形面の形状に極めて近似したものとなる。そして、原料ガラス塊に上側成型型を押し付ける際に、原料ガラス塊の下側部分は既に固化しているため、先に成形された下面形状が変形することはない。

【0012】従って、原料ガラス塊の下面及び上面の何れも所望の形状に成形され、レンズ等の最終形状に近似した形状のゴブが得られる。

【0013】

【実施例】本発明に係るゴブの成形方法及びそれに用いられる成形装置の一実施例を図 1 に基づき説明する。図 1 には、本発明に係るゴブの成形方法に用いられる成形装置の概略構成及びその成形装置を用いた成形手順の一例が示されている。

【0014】先ず、本発明に係るゴブの成形装置について説明する。この成形装置 1 は、図 1 に示すように、下側成型型 10、上側成型型 20 及び原料ガラスの供給手段 30 を備えており、その供給手段 30 から原料ガラス 40 を下側成型型 10 上に供給し、その供給された原料ガラス塊 41 の下面形状及び上面形状を夫々下側成型型 10 及び上側成型型 20 でもって成形して所望形状のゴブ 50 を製造するものである。

【0015】本例の成形装置 1 においては、下側成型型 10 は、複数個設けられており、例えば回転テーブルの周縁に沿って並んで配置されている。そして、それら複数の下側成型型 10 の通過経路の適当箇所上に供給手段 30 及び上側成型型 20 が夫々配置されている。

【0016】つまり、初期位置（図 1 の（A）位置）から出発した空の下側成型型 10 が図 1 の（B）位置を経て供給手段 30 の真下（図 1 の（C）位置）に移動してくると、供給手段 30 から適量の原料ガラス 40 が滴下される。その滴下された原料ガラス 40（原料ガラス塊 41）を載せた下側成型型 10 が上側成型型 20 の真下（図 1 の（E）位置）に移動してくると、上側成型型 20 が下降して原料ガラス塊 41 に押し付けられる。この上側成型型 20 は、成形に十分な時間が経過すると上昇するようになっている。

【0017】図 1（C）位置から図 1（E）位置に至るまでは、下側成型型 10 上の原料ガラス塊 41 の冷却過程である（図 1 の（D）位置）。この過程においては、原料ガラス塊 41 の下側成型型 10 に近い部分が冷却されて、ゴブ 50 の下面 50a の形状が成形される。

【0018】そして、図 1 の（E）位置において、上側成型型 20 により原料ガラス塊 41 の上側部分が冷却されて、ゴブ 50 の上面 50b の形状が成形されることになる。上下面 50b、50a とともに所望形状に成形されたゴブ 50 は、さらに冷却過程（図 1 の（F）位置）を経て常温まで冷却される。そして、ゴブ 50 は、取出し位置（図 1 の（G）位置）において真空吸着手段や下側成型型 10 の傾動手段など公知の手段により取り出される。

10 【0019】空になった下側成型型 10 は再び初期位置に移動し、次のゴブ成形に供されることになる。

【0020】前記下側成型型 10 及び前記上側成型型 20 は、何れも各々の成形面 11、21 が所望の形状に成形され、さらに鏡面仕上げされたものであり、表面が鏡面状態のゴブ 50 が得られるようになっている。必要に応じて、下側成型型 10 及び上側成型型 20 は、夫々、図 1（D）位置及び（F）位置の各冷却過程において、原料ガラス塊 41 の下面及び上面を夫々適度な冷却速度でもって冷却し得るように、図示しない冷却水等で冷却されていたり、或は図示しないヒーター等により数百℃程度に加熱されていたりする。

【0021】また、下側成型型 10 及び上側成型型 20 は、原料ガラス塊 41 を公知のガスクッションで支持し得るように、各々の成形面 11、21 からガスを噴出させるようになっているのもよい。

【0022】上側成型型 20 は、成形装置 1 に設けられた周知の上下駆動手段 25 に取り付けられており、所定のタイミングで上下動するようになっている。

30 【0023】前記供給手段 30 は、原料ガラス 40 を滴下する流量制御パイプ 31、パイプ加熱用ヒーター 32 及び切断手段 33 からなる。流量制御パイプ 31 には、図示しないガラス溶解炉から、その溶解炉で熔融された原料ガラス 40 が供給される。そして、パイプ加熱用ヒーター 32 により、原料ガラス 40 の流下容易性及び成形容易性を考慮して原料ガラス 40 の粘性が最適（粘性 $10g\eta$ が 0.5～1.5 ポアズ程度である。）になるように、硝種に応じて 500～1500℃程度の温度に流量制御パイプ 31 は温度調節される。

40 【0024】本例の供給手段 30 においては、切断手段 33 は、切断刃 34、35 で構成されている。即ち、それら切断刃 34、35 の開閉を所定のタイミングで行うことにより、流量制御パイプ 31 から流出する原料ガラス 40 の滴部 40a を適量ずつ切り離して滴下させるようになっている。

【0025】或は、本成形装置 1 では切断手段 33 として、レーザーや赤外放射や高周波加熱や酸水素炎等による急速加熱切断、成型型の急速下降による切断、自然滴下による切断など、周知の切断方法の適用が可能である。

50 【0026】切断手段 33 による切断のタイミング、上

5

述した上側成型型 20 の上下動のタイミング等は、下側成型型 10 の回転サイクルや図 1 (D) 位置及び (F) 位置の各冷却過程に要する時間等を考慮して決められる。図 1 (D) 位置における冷却時間、即ち原料ガラス 40 の滴下から上側成型型 20 の押付けまでに要する時間は、通常、1~20 秒程度である。

【0027】次に、上記構成の成形装置 1 を用いて行うゴブ 50 の一成形例を説明する。まず、成形装置 1 の図示しないスイッチをオンして下側成型型 10 を所定の回転サイクルで移動させるとともに、パイプ加熱用ヒーター 32 で流量制御パイプ 31 を加熱する。また、図示しないガラス溶解炉を作動させて、その溶解炉で熔融した原料ガラス 40 を流量制御パイプ 31 内に供給する。

【0028】流量制御パイプ 31 内に原料ガラス 40 が十分に供給され、且つ、成形装置 1 の運転が定常状態になると、図 1 (A) の初期位置から図 1 (B) の待機位置を経て図 1 (C) の原料滴下位置に移動した空の下側成型型 10 上に、切断手段 33 により切断された原料ガラス 40 の滴部 40 a が滴下される。

【0029】滴下されて下側成型型 10 上に保持された原料ガラス塊 41 (滴部 40 a) は、図 1 (D) の冷却過程において、その下側部分のみが冷却されて軟化温度以下になる。それによって、原料ガラス塊 41 の下側部分は、下側成型型 10 の成形面 11 の形状に合わせて固化し、ゴブ 50 の下面 50 a の形状が成形されたこととなる。

【0030】その後、図 1 (E) において、原料ガラス塊 41 に上側成型型 20 が押し付けられる。この時点までは、原料ガラス塊 41 の上側部分は未だ軟化温度以下まで冷却されておらず、軟化状態のままである。

【0031】その原料ガラス塊 41 は、押し付けられた上側成型型 20 により冷却されて、上側成型型 20 の成形面 21 の形状に合わせて固化する。それによって、原料ガラス塊 41 の上面にゴブ 50 の上面 50 b の形状が成形されたこととなる。なお、上側成型型 20 を押し付けた際に、その押圧力によって、原料ガラス塊 41 は下側成型型 10 に押し付けられるが、既に原料ガラス塊 41 の下面は固化しているため、その下面に変形が生じたり傷が付いたりする虞は皆無である。

【0032】このようにして下面 50 a 及び上面 50 b の成形が終了したゴブ 50 は、図 1 (F) の冷却過程の間、下側成型型 10 上に保持され、常温まで冷却される。そして、図 1 (G) の取出し位置において、ゴブ 50 は下側成型型 10 上から取り出され、上面 50 b 及び下面 50 a の何れもが所望の形状をなす鏡面状態のゴブ 50 が得られる。

【0033】上記実施例によれば、下側成型型 10 上に

6

原料ガラス塊 41 を保持・冷却してその下側部分のみを固化させた後、軟化状態のままの上側部分に上側成型型 20 を押し付けて冷却・固化させるため、先ず下側成型型 10 によりゴブ 50 の下面 50 a の形状が成形され、続いて上側成型型 20 によりゴブ 50 の上面 50 b の形状が成形される。

【0034】従って、原料ガラス塊 41 の下面及び上面の何れも所望の形状に成形することができるので、レンズ等の最終形状に近似した形状のゴブ 50 を得ることができる。

【0035】なお、ゴブの成形装置 1 は、上記実施例のものに限らず、下側成型型 10 により原料ガラス塊 41 の下側部分のみを軟化温度以下に冷却して固化させ、ゴブ 50 の下面 50 a の成形を行い、その後、上側成型型 20 により原料ガラス塊 41 の上側部分を軟化温度以下に冷却して固化させ、ゴブ 50 の上面 50 b の成形を行うような構成になっていれば、下側成型型 10 の数やその移動機構、切断手段 33、上下駆動手段 25、ゴブ 50 の取出し手段など、その構成は問わない。

【0036】

【発明の効果】本発明に係るゴブの成形方法及びそれに用いられる成形装置によれば、下側成型型上に原料ガラス塊を保持してその原料塊の下側部分を固化させた後、軟化状態のままの上側部分に上側成型型を押し付けてその上側部分を固化させることによりゴブの成形を行うため、先ず下側成型型によりゴブの下面形状が決まる。続いて、上側成型型によりゴブの上面形状が決まることとなるが、その際、原料ガラス塊の下側部分は既に固化しているため、ゴブの下面形状が変形したり、ゴブの下面に傷が付いたりするなどの不都合は生じない。

【0037】従って、原料ガラス塊の下面及び上面の何れも所望の形状に成形することができるので、レンズ等の最終形状に近似した形状のゴブを得ることができる。

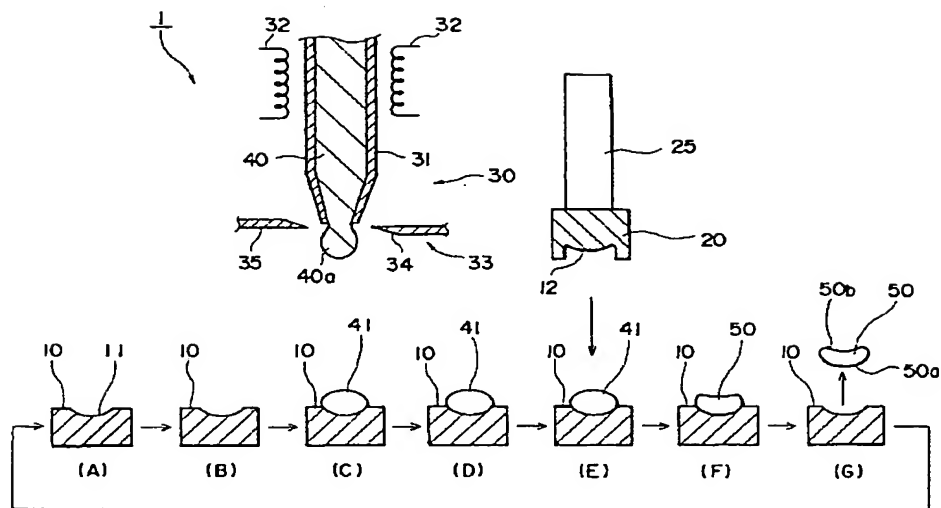
【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るゴブの成形方法に用いられる成形装置の概略構成及びその成形手順の一例を示す概略図である。

【符号の説明】

- 1 成形装置
- 10 下側成型型
- 20 上側成型型
- 40 原料ガラス
- 41 原料ガラス塊
- 50 ギブ
- 50 a 下面
- 50 b 上面

【図 1】



フロントページの続き

(72) 発明者 野崎 守二
神奈川県相模原市小山 1 丁目 15 番 30 号 株
式会社オハラ内

(72) 発明者 佐藤 亘玄
神奈川県相模原市小山 1 丁目 15 番 30 号 株
式会社オハラ内